

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 05 月 07 日
Application Date

申請案號：092112475
Application No.

申請人：盈正豫順電子股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 2 月 26 日
Issue Date

發文字號：09320183620
Serial No.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：92112475

※ 申請日期：92.5.07 ※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 / bi-directional DC/DC power converter
with a neutral point

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

盈正豫順電子股份有限公司 / UIS Abler Electronics Co., Ltd.

代表人：(中文/英文) 陳友安 / Chen, Yu-An

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣新店市寶高路7巷3號1樓 / 1F, No.3, Lane7, Paokao Rd, Hsintien,
Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 / R.O.C.

參、發明人：(共 5 人)

姓名：(中文/英文)

1. 吳晉昌 / Wu, Chin-Chang
2. 周宏亮 / Chou, Hung-Liang
3. 馮雅聰 / Feng, Ya-Tsung
4. 謝啟南 / Hsieh, Chi-Nan
5. 張耀仁 / Chang, Yao-Jen

住居所地址：(中文/英文)

1. 高雄市三民區建工路 415 號 / No.415, Chienkung Rd., Sanmin Chiu, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.
2. 高雄市三民區建工路 415 號 / No.415, Chienkung Rd., Sanmin Chiu, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.
3. 高雄市三民區建工路 415 號 / No.415, Chienkung Rd., Sanmin Chiu, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.
4. 高雄市三民區建工路 415 號 / No.415, Chienkung Rd., Sanmin Chiu, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.
5. 高雄市三民區建工路 415 號 / No.415, Chienkung Rd., Sanmin Chiu, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / R.O.C.
2. 中華民國 / R.O.C.
3. 中華民國 / R.O.C.
4. 中華民國 / R.O.C.
5. 中華民國 / R.O.C.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

一種具中性點之雙向直流/直流轉換裝置，其具有一第一直流電壓端點及一第二直流電壓端點用以作為能量雙向傳遞之輸入或輸出端。在一第一能量傳遞方向上，利用該直流/直流轉換裝置之第一直流電壓端點作為輸入端並於輸出端之中性點與負端建立一與輸入直流電壓等電位之直流電壓，並利用直流/直流轉換裝置建立一與輸入直流電壓等電位之直流電壓於輸出端之正端與中性點，將與輸入直流電壓大小一樣之前兩個輸出直流電壓串接並提供一輸出電壓之中性點，因而於第二直流電壓端點形成具有中性點之倍壓電路。本發明具中性點之雙向直流/直流轉換裝置操作為倍壓電路時，直接將直流輸入電源併入輸出電壓，以形成輸出電壓之一部分，因此除了提供中性點輸出外，亦可提升倍壓裝置之使用效率。在一第二能量傳遞方向上，利用該直流/直流轉換裝置之第二直流電壓端點作為輸入端並利用直流/直流轉換裝置建立一與該輸入直流電壓源之一半電位之直流電壓。因此，本發明直流/直流轉換裝置具雙向直流/直流轉換之功能，當能量由低壓往高壓傳遞作倍壓運轉時可供應具中性點串接的兩個相等的直流輸出電壓，當能量由高壓往低壓傳遞作半壓運轉時可供應一降半壓之直流電壓。

陸、英文發明摘要：

This inventive is a bi-directional DC/DC power converter with a neutral point. The inventive DC/DC power converter has two DC voltage terminals acting as the input or output terminals for bi-directional power flow. In the first energy conversion direction, the first terminal acts as the input and sets up a DC voltage the same as the input voltage in the neutral and negative points of the second terminal by connecting two points of the first terminal to

the neutral and negative points of the second terminal directly. The DC/DC power converter generates a DC voltage the same as that of the first terminal in the positive and neutral points of the second terminal. Then, the output voltage is the summation of two DC voltage serially connected in the second terminal. The DC voltage in the first energy conversion direction is double of that in the first terminal, and it has a neutral point. In the second energy conversion direction, the second terminal acts as the input and the first terminal; acts as the input. By controlling the DC/DC power converter, the DC voltage of the first terminal is half of that of the second terminal. Hence, the inventive DC/DC power converter has the function of bi-directional. As the inventive DC/DC power acts as a step up power converter, it can supply a dc output voltage that is double of the input voltage and supply a neutral point in the second terminal. When the inventive DC/DC power converter acts as a step down power converter, it can supply a dc output voltage that is half of the input voltage.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

2 直流/直流轉換裝置	21 第一直流電壓端點組
21a 正端	21b 負端 22 第二直流電壓端點組
22a 中性點	22b 負端 22c 正端
30 電感器	31 第一電力電子開關
31a 第一二極體	32 第二電力電子開關
32a 第二二極體	33 電容器 34 控制器

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具中性點之雙向直流/直流轉換裝置，其特別有關於能量可雙向傳遞之直流/直流轉換裝置，當能量由低壓往高壓傳遞作倍壓運轉時可供應具中性點串接的兩個相等的直流輸出電壓，當能量由高壓往低壓傳遞作半壓運轉時可供應一降半壓之直流電壓。

【先前技術】

習用直流/直流轉換電路，如第一圖所示，其係屬一直流/直流升壓轉換器〔DC/DC booster converter〕1。該直流/直流升壓轉換器 1 包含一輸入端 11、一電力電子開關 12、一輸出端 13、一電感器 14、一二極體 15 及一電容器 16。當由該輸入端 11 輸入直流電源電壓時，藉控制該電力電子開關 12 之導通/截止，使一電感器 14 進行儲能/釋能，該電感器 14 之釋能經一二極體 15 對一電容器 16 充電，且在該電容器 16 建立一高於該輸入端 11 之電壓以供應輸出端 13 之輸出電壓。然而，該直流/直流升壓轉換器之輸出端僅有兩個端點無法提供一中性點輸出端，使該直流/直流升壓轉換器無法供應兩個串接之等電位輸出直流電壓，且祇能允許能量單方向傳遞。然而在許多應用上，直流/直流升壓轉換器需要一中性點輸出端，且具能量雙向傳遞之功能。

例如不斷電系統之單相半橋式換流器(inverter)，其必需藉由直流/直流升壓轉換器之中性點輸出端，供應兩個相等直流電壓至兩個直流電容，方能使該單相半橋式換流器正常操作，且需要能量可雙向傳遞，以便具有反向充電之功能。

另外，例如不斷電系統之三相四線式換流器，其亦需藉由一直流/直流升壓轉換器之中性點輸出端，供應兩個相等直流電壓至兩個直流電容，方能使該三相四線式換流器正常操作，且需要能量可雙向傳遞，以便具有反向充電之功能。

簡言之，習用之直流/直流升壓轉換器無法提供中性點輸出端，因而無法供應兩個相等直流電壓，且其能量無法作雙向傳遞，因而限制

該習用之直流/直流升壓轉換器之應用。

有鑑於此，本發明改良上述之缺點，發明一種具中性點之雙向直流/直流轉換裝置，其特別有關於能量可雙向傳遞之直流/直流轉換裝置，當能量由低壓往高壓傳遞作倍壓運轉時可供應具中性點串接的兩個相等的直流輸出電壓，當能量由高壓往低壓傳遞作降壓運轉時可供應降半壓之直流電壓。

【發明內容】

本發明之主要目的係提供一種具中性點之雙向直流/直流轉換裝置，其具有一第一直流電壓端點及一第二直流電壓端點用以作為能量雙向傳遞之輸入或輸出端。在一第一能量傳遞方向上，其能量由低壓端往高壓端傳遞，利用該直流/直流轉換裝置之第一直流電壓端點作為輸入端並利用直流/直流轉換裝置建立一與輸入直流電壓等電位之直流電壓，並以該直流電壓與輸入直流電壓源串接提供一具等壓端點之倍壓輸出，該等壓端點作為輸出電壓之中性點，因而於第二直流電壓端點形成具有中性點之倍壓輸出。本發具中性點之雙向直流/直流轉換裝置操作為倍壓電路時，直接將直流輸入電源併入輸出電壓，以形成輸出電壓之一部分，因此除了提供中性點輸出外，亦可提升倍壓裝置之使用效率。在第二能量傳遞方向上，利用該直流/直流轉換裝置之第二直流電壓端點作為輸入端並利用直流/直流轉換裝置建立一為該輸入直流電壓源之一半電位之直流電壓輸出於第一直流電壓端點。

根據本發明之具中性點之雙向直流/直流轉換裝置，該裝置具有一第一直流電壓端點組及一第二直流電壓端點組。該第一直流電壓端點組包含一正端及一負端。該第二直流電壓端點組包含一正端、一負端及一等壓端。該裝置包含一電感器、一第一電力電子開關、一第二電力電子開關、一第一二極體、一第二二極體、一電容器及一控制器。該電感器及第一電力電子開關之串接跨接於該第一直流電壓端點組之正端及負端。該第二電力電子開關則跨接於該電感器及第一電力電子開關之連接點與第二直流電壓端點組之正端。該第一二極體及第二二

極體分別並聯於該第一電力電子開關及第二電力電子開關上。該電容器則跨接於該第一直流電壓端點組之正端及第二直流電壓端點組之正端之間。該第二直流電壓端點組之等壓端則直接連接至該第一直流電壓端點組之正端，而該第二直流電壓端點組之負端則直接連接至該第一直流電壓端點組之負端。該控制器則連接至該第一電力電子開關及第二電力電子開關，以控制其導通/截止狀態。

該裝置可進行雙向能量傳遞，由該第一直流電壓端點組傳遞至該第二直流電壓端點組時該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置作為倍壓電路，或由該第二直流電壓端點組傳遞至該第一直流電壓端點組時該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置作為半壓電路。當能量由該第一直流電壓端點組傳遞至該第二直流電壓端點組時，一輸入直流電壓源連接至該第一直流電壓端點組，該第二直流電壓端點組作為輸出。此時，該第一電力電子開關持續進行導通及截止之動作，而該第二電力電子開關則不動作一直維持截止狀態。該裝置利用控制該第一電力電子開關之導通/截止動作，使該電感器將自該第一直流電壓端點組輸入之直流電壓源進行儲能，或將該儲能經該第二二極體釋放至該電容器，以便在該電容器建立一與該輸入直流電壓源電壓相等之電壓。由於該第二直流電壓端點組之正端及負端之間的電壓等於該輸入直流電壓源之電壓及電容器之電壓串接相加，因此該第二直流電壓端點組之正端及負端之間的電壓等於該輸入直流電壓源電壓之兩倍，由於該電容器之電壓與該輸入直流電壓源之電壓相等，因此該第二直流電壓端點組之等壓端之電壓恰等於該第二直流電壓端點組之正端及負端間電壓的一半，所以該等壓端視為中性點輸出，因此其在該能量傳遞方向可完成一具中性點輸出之倍壓功能，且該電容器之耐壓僅需該第二直流電壓端點組之正端及負端間電壓的一半，因此可降低該電容器之電壓額定。

當能量由該第二直流電壓端點組傳遞至該第一直流電壓端點組時，該第二電力電子開關持續進行導通及截止之動作，而該第一電力電子開關則不動作一直維持截止狀態。此時，該第一直流電壓端點組

可供應相當於該第二直流電壓端點組之一半電壓，因此其在該能量傳遞方向可完成半壓功能。

【實施方式】

為了讓本創作之上述和其他目的、特徵、和優點能更明確被了解，下文將特舉本發明較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

第二圖揭示本發明較佳實施例具中性點之雙向直流/直流轉換裝置之電路示意圖。

請參照第二圖所示，本發明較佳實施例具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 具有一第一直流電壓端點組 21 及一第二直流電壓端點組 22。該第一直流電壓端點組 21 包含一正端 21a 及一負端 21b。該第二直流電壓端點組 22 包含一正端 22c、一負端 22b 及一中性端 22a。該直流/直流轉換裝置 2 包含一電感器 30、一第一電力電子開關 31、一第二電力電子開關 32、一第一二極體 31a、一第二二極體 32a、一電容器 33 及一控制器 34。該電感器 30 及第一電力電子開關 31 串接後跨接於該第一直流電壓端點組 21 之正端 21a 及負端 21b 間。該第二電力電子開關 32 則跨接於該電感器 30 及該第一電力電子開關 31 之連接點與該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c。該第一二極體 31a 及第二二極體 32a 分別並聯於該第一電力電子開關 31 及第二電力電子開關 32 上。該電容器 33 則跨接於該第一直流電壓端點組 21 之正端 21a 及第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 之間。該第二直流電壓端點組 22 之中性端 22a 則直接連接至該第一直流電壓端點組 21 之正端 21a，而該第二直流電壓端點組 22 之負端 22b 則直接連接至該第一直流電壓端點組 21 之負端 21b。該控制器 34 則連接至該第一電力電子開關 31 及第二電力電子開關 32，以控制其導通或截止。

請再參照第二圖所示，該直流/直流轉換裝置 2 可進行雙向能量傳遞，由該第一直流電壓端點組 21 傳遞至該第二直流電壓端點組 22，或由該第二直流電壓端點組 22 傳遞至該第一直流電壓端點組 21。

當能量由該第一直流電壓端點組 21 傳遞至該第二直流電壓端點組 22 時，一輸入直流電壓源輸入至該第一直流電壓端點組 21 並自該第

二直流電壓端點組 22 輸出。此時，該第一電力電子開關 31 將進行導通及截止之控制，而該第二電力電子開關 32 則不動作一直維持截止狀態。該裝置 2 利用控制該第一電力電子開關 31 之導通/截止動作，使該電感器 30 自該第一直流電壓端點組 21 輸入之輸入直流電壓源進行儲能，並將該儲能經該第二二極體 32a 釋放至該電容器 33，以便在該電容器 33 建立一與輸入直流電壓源等電壓之電壓。由於該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 及負端 22b 之間的電壓等於該輸入直流電壓源之電壓及電容器 33 之電壓串接而相加，因此該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 及負端 22b 之間的電壓等於該輸入直流電壓源之電壓之兩倍，且由於該電容器 33 之電壓與輸入直流電壓源之電壓相等，因此該第二直流電壓端點組 22 之中性端 22a 之電壓恰等於該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 及負端 22b 之一半電壓，所以該中性端 22a 視為第二直流電壓端點組之中性點，因此該具中性點之雙向直流/直流轉換器 2 在此能量傳遞方向可完成具中性點輸出之倍壓功能。請再參照第一及二圖所示，相對於習用直流/直流升壓轉換器 1 之電容器 16，本發明之具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 之電容器 33 之耐壓僅需該第二直流電壓端點組 22 輸出電壓之一半，因此可降低該電容器 33 之電壓額定。

請再參照第二圖所示，當能量由該第二直流電壓端點組 22 傳遞至該第一直流電壓端點組 21 時，直流輸入電壓源連接到該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 與負端 22b 間，此時該第二電力電子開關 32 將持續作導通及截止之控制，而該第一電力電子開關 31 則一直維持截止。此時，該第一直流電壓端點組 21 可提供相當於第二電壓端點組 22 之一半電壓，因此該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 在該能量傳遞方向將可完成半壓功能。

第三圖揭示本發明較佳實施例具中性點之雙向直流/直流轉換裝置之控制電路之方塊圖。

請參照第三圖所示，該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 之控制器 34 包含一第一電壓檢出器 340a、一第二電壓檢出器 340b、一第

一減法器 341a、一第二減法器 341b、一第一控制器 343a、一第二控制器 343b、一高頻三角波產生器 344、一第一開關 345a、一第二開關 345b、一脈寬調變電路 346、一第一驅動電路 347a 及一第二驅動電路 347b。

請再參照第二及三圖所示，該控制器 34 檢出該第一直流電壓端點組 21 之電壓及電容器 33 之電壓，其用以控制該第一電力電子開關 31 及第二電力電子開關 32 之導通及截止，因此控制該裝置 2 之能量傳遞方向，即自該第一直流電壓端點組 21 傳遞至該第二直流電壓端點組 22 或自該第二直流電壓端點組 22 傳遞至該第一直流電壓端點組 21。

請再參照第二及三圖所示，當能量由該第一直流電壓端點組 21 傳遞至該第二直流電壓端點組 22 時，該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 具有倍壓功能。此時，該第一電力電子開關 31 持續進行導通及截止之控制，而該第二電力電子開關 32 則不動作一直維持截止狀態，因此該第一開關 345a 及第二開關 345b 均切換至位置” A”。該第一電壓檢出器 340a 用以檢出該第一直流電壓端點組 21 之電壓，即輸入直流電壓源電壓，其作為輸出電壓之參考信號。該第二電壓檢出器 340b 用以檢出該電容器 33 之電壓。該參考信號及該第二電壓檢出器 340b 之輸出送至該第一減法器 341a，兩者進行相減並將相減結果輸出至該第一控制器 343a 進行補償調整，以獲得一第一控制信號 S1。該高頻三角波產生器 344 用以產生高頻三角波信號，並輸出至該脈寬調變電路 346 作為載波信號。由於該第一開關 345a 置於位置” A”，因此該第一控制信號 S1 輸出至該脈寬調變電路 346 作為調變信號進行調變而輸出一脈寬調變信號，由於該第二開關 345b 置於至位置” A”，該脈寬調變電路 346 輸出之脈寬調變信號再輸出至該第一驅動電路 347a 產生驅動信號，藉由該驅動信號輸出至該第一電力電子開關 31，以控制導通及截止狀態。

請再參照第二及三圖所示，當該第一電力電子開關 31 導通時，該電感器 30 進行儲能；當該第一電力電子開關 31 截止時，該電感器 30

之儲能經該第二二極體 32a 對該電容器 33 充電以建立一電壓，並控制電容器 33 上的電壓與第一直流電壓端點組 21 上的電壓相等。由於該電容器 33 跨接於該第一直流電壓端點組 21 之正端 21a 與第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 之間，因此該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 與負端 22b 之間之總電壓為該輸入直流電壓源電壓加上該電容器 33 之電壓，該總電壓為輸入直流電壓源電壓之兩倍而形成一倍壓電路。同時，由於該第一直流電壓端點組 21 之正端 21a 直接連接至該第二直流電壓端點組 22 之中性端 22a，因此該第二直流電壓端點組 22 之中性端 22a 將該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 與負端 22b 之電壓分成兩個大小相等之直流電壓。因此，本發明之具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 在能量自該第一直流電壓端點組 21 傳遞至該第二直流電壓端點組 22 時可得到倍壓輸出，且具有一中性點輸出。該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 適用於各種需要中性點輸出之電子裝置。

請再參照第二及三圖所示，當能量由該第二直流電壓端點組 22 傳遞至該第一直流電壓端點組 21 時，該直流/直流轉換裝置 2 具有半壓功能。此時，該第二電力電子開關 32 將持續進行導通及截止之控制，而該第一電力電子開關 31 則不動作一直維持截止狀態，因此該第一開關 345a 及第二開關 345b 均切換至位置” B”。該第一電壓檢出器 340a 用以檢出該第一直流電壓端點組 21 之電壓，該第二電壓檢出器 340b 用以檢出該電容器 33 之電壓，該第一電壓檢出器 340a 與該第二電壓檢出器 340b 之輸出送至該第二減法器 341b 相減，再將相減結果輸出至該第二控制器 343b 進行補償調整，以獲得一第二控制信號 S2。該高頻三角波產生器 344 用以產生高頻三角波信號，並輸出至該脈寬調變電路 346 作為載波信號。由於該第一開關 345a 置於位置” B”，因此該第二控制信號 S2 輸出至該脈寬調變電路 346 作為調變信號進行調變而輸出一脈寬調變信號；由於該第二開關 345b 置於位置” B”，該脈寬調變電路 346 之輸出之調變信號再輸出至該第二驅動電路 347b 產生驅動信號，藉由該驅動信號輸出至該第二電力電子開關 32，以控制

該第二電力電子開關 32 導通及截止狀態。

請再參照第二及三圖所示，藉由該第二電力電子開關 32 導通及截止，且該第一電力電子開關 31 一直維持截止狀態，因此在該第一電力電子開關 31 兩端將產生一高頻方波電壓，其振幅為該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 及負端 22b 之間所接之輸入直流電壓源之電壓，依不同應用在該第一直流電壓端組 21 均會加一電容器或蓄電池，因此該高頻方波電壓再經該電感器 30 濾波後，可在該第一直流電壓端點組 21 產生一穩定直流電壓，該電壓大小相當於該輸入直流電壓源電壓之一半。因此，本發明之具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 在能量自該第二直流電壓端點組 22 傳遞至該第一直流電壓端點組 21 時具有半壓功能。

第四圖揭示本發明較佳實施例具中性點之雙向直流/直流轉換裝置用在單相半橋式反流器應用時之電路示意圖。

請參照第四圖所示，該單相半橋式反流器 4 包含一第一臂及一第二臂。該第一臂係由一對電力電子開關 40a 及 40b 組成，第二臂則係由一對電容器 41a 及 41b 組成。該單相半橋式反流器 4 之輸出端另包含一低通濾波器，其係由一電感器 42 及一電容器 43 組成。該單相半橋式反流器 4 藉由控制該電力電子開關 40a 及 40b 之導通及截止，將一直流電壓轉換成一高頻脈寬調變電壓，再經該電感器 42 及一電容器 43 濾波以供給一交流弦波電壓至一交流負載。此時，該單相半橋式反流器 4 之電容器 41a 及 41b 之電壓必須相等，若該電容器 41a 及 41b 之電壓不相等將影響該單相半橋式反流器 4 之正常操作。在實際應用上，由於該交流負載之不對稱或該單相半橋式反流器 4 操作之暫態將可能造成該電容器 41a 及 41b 之電壓不平衡。為了維持該電容器 41a 及 41b 之電壓大小一致，該單相半橋式反流器 4 必須另設有一平衡電路用以維持該電容器 41a 及 41b 之均壓，由於該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 之第二直流電壓端點組 22 之正端 22c、負端 22b 及中性端 22a 可供應兩個大小一致的直流電壓，因此可由該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 之第二直流電壓端點組 22 輸出來供應至

該單相半橋式反流器 4，使該電容器 41a 及 41b 之電壓平衡，將可省去另設之電壓平衡電路。

請再參照第三及四圖所示，該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 應用來供應直流能給單相半橋式反流器 4 時，該第一直流電壓端點組 21 連接至一輸入直流電壓源，如蓄電池。該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 之第二直流電壓端點組 22 之正端 22c、負端 22b 及中性端 22a 連接至該單相半橋式反流器 4 之電容器 41a 及 41b。第四圖之該直流/直流轉換裝置 2 之操作技術內容已揭示於前述說明內容，於此併入參考，不予詳細贅述。該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 之電容器 33 與該單相半橋式反流器 4 之電容器 41a 在實際應用時可合併成一單一電容器。

當能量由該具中性點之雙向直流/直流裝置之該第一直流電壓端點組 21 傳遞至該第二直流電壓端點組 22 時，該第一電力電子開關 31 持續進行導通及截止之動作而該第二電力電子開關 32 則不動作一直維持截止狀態。此時，該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 利用控制該第一電力電子開關 31 之導通/截止動作，使該電感器 30 自該第一直流電壓端點組 21 輸入之輸入直流電壓源進行儲能，並將該儲能經該第二二極體 32a 釋放至該電容器 33，以便在該電容器 33 建立一與輸入直流電壓源等電壓之電壓。由於該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 及負端 22b 之間的電壓等於該輸入直流電壓源之電壓及電容器 33 之電壓串接而相加，因此該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 及負端 22b 之間的電壓等於該輸入直流電壓源之電壓之兩倍，且由於該電容器 33 之電壓與輸入直流電壓源之電壓相等，因此該第二直流電壓端點組 22 之中性端 22a 之電壓恰好將該輸出電壓分成兩大小一樣之直流電壓，因此該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 可供應兩個大小一致的直流電壓至該單相半橋式反流器 4，以便能正常操作該單相半橋式反流器 4。

該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 具有能量雙向傳遞功能。當該單相半橋式反流器 4 之輸出端連接一交流電源時，將交流電壓轉

換成直流電壓，並輸入至該直流/直流轉換裝置 2 之第二直流電壓端點組 22，形成能量由該第二直流電壓端點組 22 傳遞至該第一直流電壓端點組 21。此時，該第二電力電子開關 32 持續進行導通及截止之動作，而該第一電力電子開關 31 則不動作一直維持截止狀態。該第一直流電壓端點組 21 供應相當於該第二直流電壓端點組 22 之一半電壓至蓄電池進行充電，如此可節省額外置一蓄電池充電器。

第五圖揭示本發明較佳實施例具中性點之雙向直流/直流轉換裝置用在三相四線式反流器應用時之電路示意圖。

請參照第五圖所示，該三相四線反流器 5 包含一三相全橋式電力轉換器 50 用以供應三相四線輸出。該三相四線反流器 5 另包含一對串聯電容器 51a 及 51b，其組成一第四腳供應中性輸出。該三相四線反流器 5 另包含一低通濾波器 52 作為濾除高頻諧波用，該三相四線反流器 5 可輸出三相四線之交流電壓。

請再參照第三及五圖所示，該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 應用來供應直流量能給該三相四線反流器 5 時，該第一直流電壓端點組 21 連接至一輸入直流電壓源，如蓄電池。該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 之第二直流電壓端點組 22 之正端 22c、負端 22b 及中性端 22a 連接至該三相四線反流器 5 之電容器 51a 及 51b。第三圖之該具中性點之直流/直流轉換裝置 2 之操作技術內容已揭示於前述說明內容，於此併入參考，不予詳細贅述。為了該三相四線反流器 5 操作正常，該直流/直流轉換裝置 2 之第二直流電壓端點組 22 供應至該電容器 51a 及 51b 之電壓大小一致。該直流/直流轉換裝置 2 之電容器 33 與該三相四線反流器 5 之電容器 51a 在實際應用時可合併成一單一電容器。

當能量由該具中性點之雙向直流/直流裝置之該第一直流電壓端點組 21 傳遞至該第二直流電壓端點組 22 時，該第一電力電子開關 31 持續進行導通及截止之動作，而該第二電力電子開關 32 則不動作一直維持截止狀態。此時，該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 利用控制該第一電力電子開關 31 之導通/截止動作，使該電感器 30 自

該第一直流電壓端點組 21 輸入之輸入直流電壓源進行儲能，並將該儲能經該第二二極體 32a 釋放至該電容器 33，以便在該電容器 33 建立一與輸入直流電壓源等電壓之電壓。由於該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 及負端 22b 之間的電壓等於該輸入直流電壓源之電壓及電容器 33 之電壓串接而相加，因此該第二直流電壓端點組 22 之正端 22c 及負端 22b 之間的電壓等於該輸入直流電壓源之電壓之兩倍，且由於該電容器 33 之電壓與輸入直流電壓源之電壓相等，因此該第二直流電壓端點組 22 之中性端 22a 之電壓恰好將該輸出電壓分成兩大小一樣之直流電壓，因此該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置 2 可供應兩個大小一致的直流電壓至該三相四線反流器 5，以便能正常操作該三相四線反流器 5。

該具中性點之直流/直流轉換裝置 2 具有能量雙向傳遞功能。當該三相四線反流器 5 之輸出端連接一交流電源時，將交流電壓轉換成直流電壓，並輸入至該直流/直流轉換裝置 2 之第二直流電壓端點組 22，形成能量由該第二直流電壓端點組 22 傳遞至該第一直流電壓端點組 21。此時，該第二電力電子開關 32 持續進行導通及截止之動作，而該第一電力電子開關 31 則不動作一直維持截止狀態。該第一直流電壓端點組 21 供應相當於該第二直流電壓端點組 22 之一半電壓至蓄電池進行充電，如此節省額外置一蓄電池充電器。

本發明可在不偏離主要的精神及特徵下以其它不同的形式實施。因此，上述的較佳實施例只是以舉例的方式被舉出，且不應將其視為本發明之限制。本發明的範圍是由下面的申請專利範圍所界定，而非由說明書的內容所定義。甚者，屬於申請專利範圍之等效的變化或修改都是落於本發明的範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖：習用直流/直流轉換電路之電路示意圖。

第 2 圖：本發明較佳實施例具中性點之雙向直流/直流轉換裝置之電路示意圖。

第 3 圖：本發明較佳實施例具中性點之雙向直流/直流轉換裝置之

控制電路之方塊圖。

第 4 圖：本發明較佳實施例具中性點之雙向直流/直流轉換裝置用在單相半橋式反流器應用時之電路示意圖。

第 5 圖：本發明較佳實施例具中性點之雙向直流/直流轉換裝置用在三相四線式反流器應用時之電路示意圖。

圖號說明：

1	直流/直流升壓轉換器	11	輸入端
12	電力電子開關	13	輸出端
14	電感器	15	二極體
16	電容器	2	直流/直流轉換裝置
21	第一直流電壓端點組	21a	正端
21b	負端	22	第二直流電壓端點組
22a	正端	22b	負端
22c	等壓端	30	電感器
31	第一電力電子開關	31a	第一二極體
32	第二電力電子開關	32a	第二二極體
33	電容器	34	控制器
340a	第一電壓檢出器	340b	第二電壓檢出器
341a	第一減法器	341b	第二減法器
343a	第一控制器	343b	第二控制器
344	高頻三角波產生器	345a	第一開關
345b	第二開關	346	脈寬調變電路
347a	第一驅動電路	347b	第二驅動電路
4	單相半橋式反流器	40a	電力電子開關
40b	電力電子開關	41a	電容器
41b	電容器	42	電感器
43	電容器	5	三相四線反流器
50	三相全橋式電力轉換器	51a	電容器

51b 電 容 器

52 低通濾波器

拾、申請專利範圍：

1、一種具中性點之雙向直流/直流轉換裝置，其包含：

- 一第一直流電壓端點組，其包含一正端及一負端；
- 一第二直流電壓端點組，其包含一正端、一負端及一中性點端；
- 一電感器，用以當作能量緩衝器；
- 一第一電力電子開關，其與該電感器串連後跨接於該第一直流電壓端點組之正端及負端，藉其導通/截止控制該電感器之儲能及釋能；
- 一第二電力電子開關，其一端連接於該電感器及第一電力電子開關之連接點，另一端則連接於第二直流電壓端點組之正端，其藉導通/截止控制該電感器之儲能及釋能；
- 一第一二極體，其並接於第一電力電子開關；
- 一第二二極體，其並接於第二電力電子開關；
- 一電容器，其跨接於該第一直流電壓端點組之正端及第二直流電壓端點組之正端之間，其用以儲存該電感器之釋能；及
- 一控制器，其連接至該電力電子開關，以控制該電力電子開關之導通及截止；

該裝置可進行雙向能量傳遞，由該第一直流電壓端點組傳遞至該第二直流電壓端點組時該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置作為倍壓電路，或由該第二直流電壓端點組傳遞至該第一直流電壓端點組時該具中性點之雙向直流/直流轉換裝置作為半壓電路。

2、依申請專利範圍第1項所述之具中性點之雙向直流/直流轉換裝置；

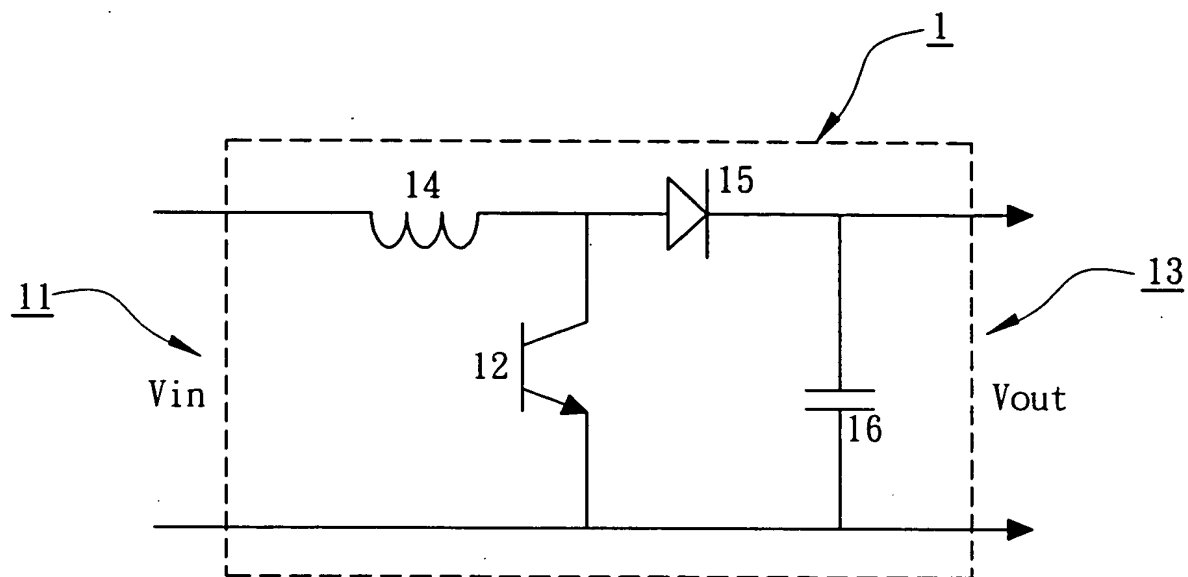
當能量由該第一直流電壓端點組傳遞至該第二直流電壓端點組時，該第一電力電子開關持續進行導通及截止之控制，而該第二電力電子開關則一直維持截止狀態，使該電感器將自該輸入直流電壓源進行儲能，或將該儲能經該第二二極體釋放至該電容器，以便在該電容器建立一與該輸入直流電壓源電壓相等之電壓，該第二直流電壓端點組之正端及負端之間的電壓等於該輸入直流電壓源之電壓及電容器之電壓串接，因此該第二直流電壓端點組之正端及負端之間的電壓等於該輸入直流電壓源電壓之兩倍，由於該電容器之電壓與該

輸入直流電壓源之電壓相等，所以該等壓端視為中性點輸出，因此其在該能量傳遞方向時可達成一具中性點輸出之倍壓功能。

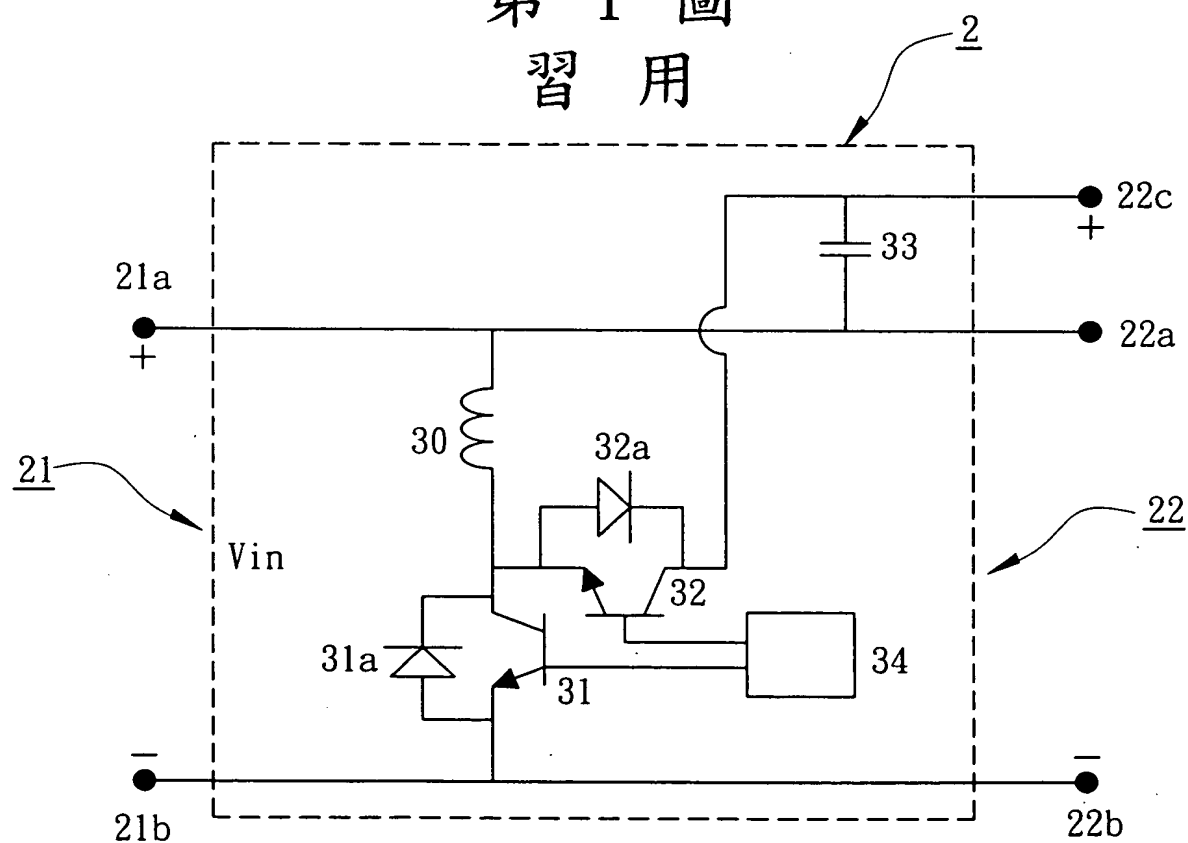
- 3、依申請專利範圍第 2 項所述之具中性點之雙向直流/直流轉換裝置；當能量由該第二直流電壓端點組傳遞至該第一直流電壓端點組時，該第二電力電子開關持續進行導通及截止之動作，而該第一電力電子開關則一直維持截止狀態，此時，該第一直流電壓端點組可供應相當於該第二直流電壓端點組之一半電壓，因此其在該能量傳遞方向可完成半壓功能。
- 4、依申請專利範圍第 1 項所述之具中性點之雙向直流/直流轉換裝置，其中該控制器包含一第一電壓檢出器、一第二電壓檢出器、一第一減法器、一第二減法器、一第一控制器、一第二控制器、一第一開關、一第二開關、一脈寬調變電路、一第一驅動電路及一第二驅動電路。
- 5、依申請專利範圍第 3 項所述之具中性點輸出之雙向直流/直流轉換裝置，其中該第一電壓檢出器及第二電壓檢出器分別檢出該第一直流電壓端點組之電壓及該電容器之電壓。
- 6、依申請專利範圍第 3 項所述之具中性點輸出之雙向直流/直流轉換裝置，其中該控制電路另包含一高頻三角波產生器，其用以產生一高頻三角波信號並輸出至該脈寬調變電路，高頻三角波信號作為載波信號。
- 7、依申請專利範圍第 1 項所述之具中性點輸出之雙向直流/直流轉換裝置，該裝置可應用於單相半橋式反流器，其中該裝置之第二直流電壓端點組之正端、負端及中性端連接到該單相半橋式反流器之直流端，當能量由該第一直流電壓端點組傳遞至該第二直流電壓端點組時可供應兩個大小一致的直流電壓給該單相半橋式反流器以轉換成單相之交流電能；當能量由該第二直流電壓端點組傳遞至該第一直流電壓端點組時，可由該單相半橋式反流器吸取交流電能對連接於第一直流電壓端點組之裝置充電。
- 8、依申請專利範圍第 1 項所述之具中性點輸出之升降壓雙向直流/直

流轉換裝置，該裝置可應用於三相四線式反流器，其中該裝置之第二直流電壓端點組之正端、負端及中性端連接到該三相四線式反流器之直流端，當能量由該第一直流電壓端點組傳遞至該第二直流電壓端點組時可供應兩個大小一致的直流電壓給該三相四線式反流器以轉換成三相四線之交流電能；當能量由該第二直流電壓端點組傳遞至該第一直流電壓端點組時，可由該三相四線式反流器吸取交流電能對連接於第一直流電壓端點組之裝置充電。

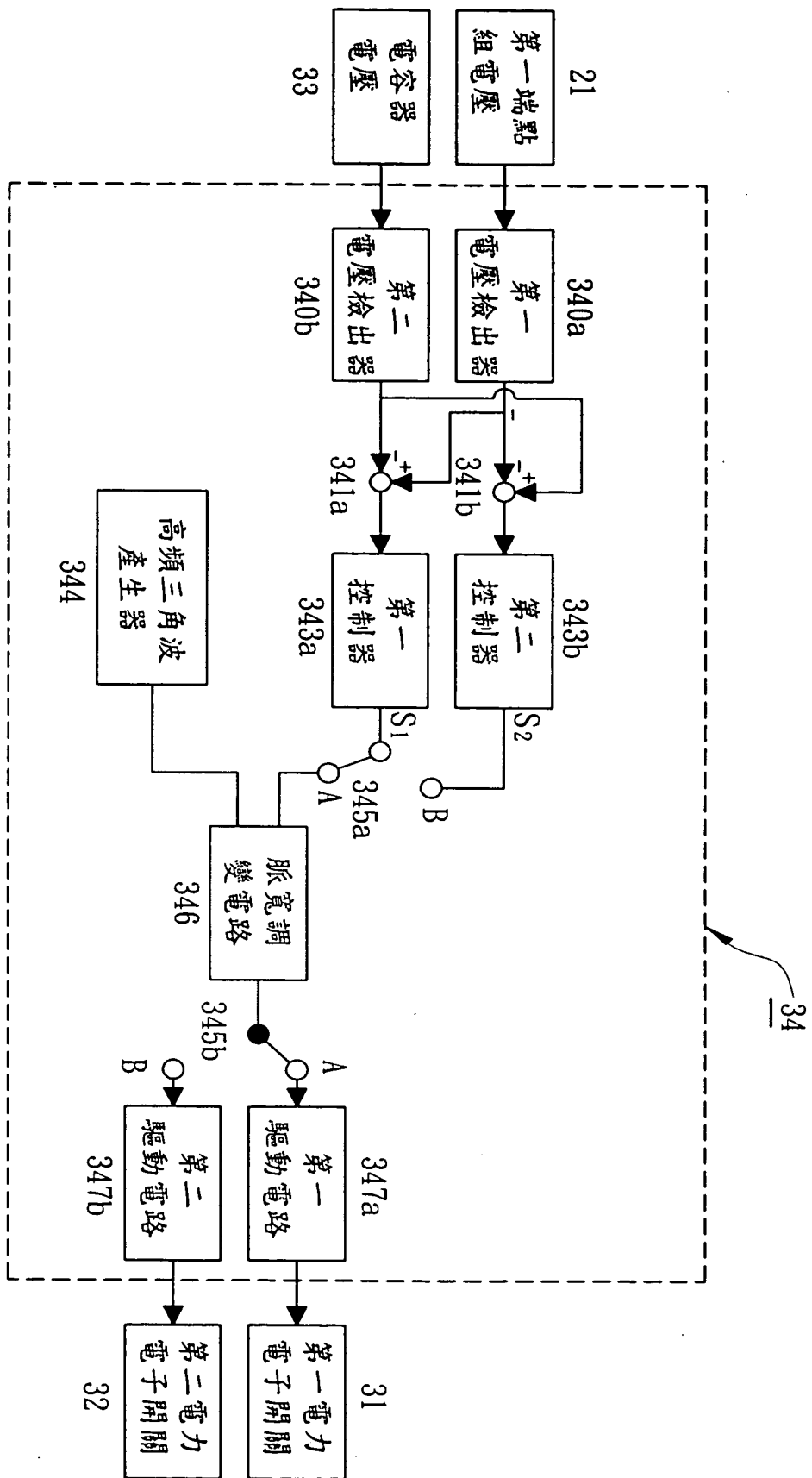
拾壹、圖式：



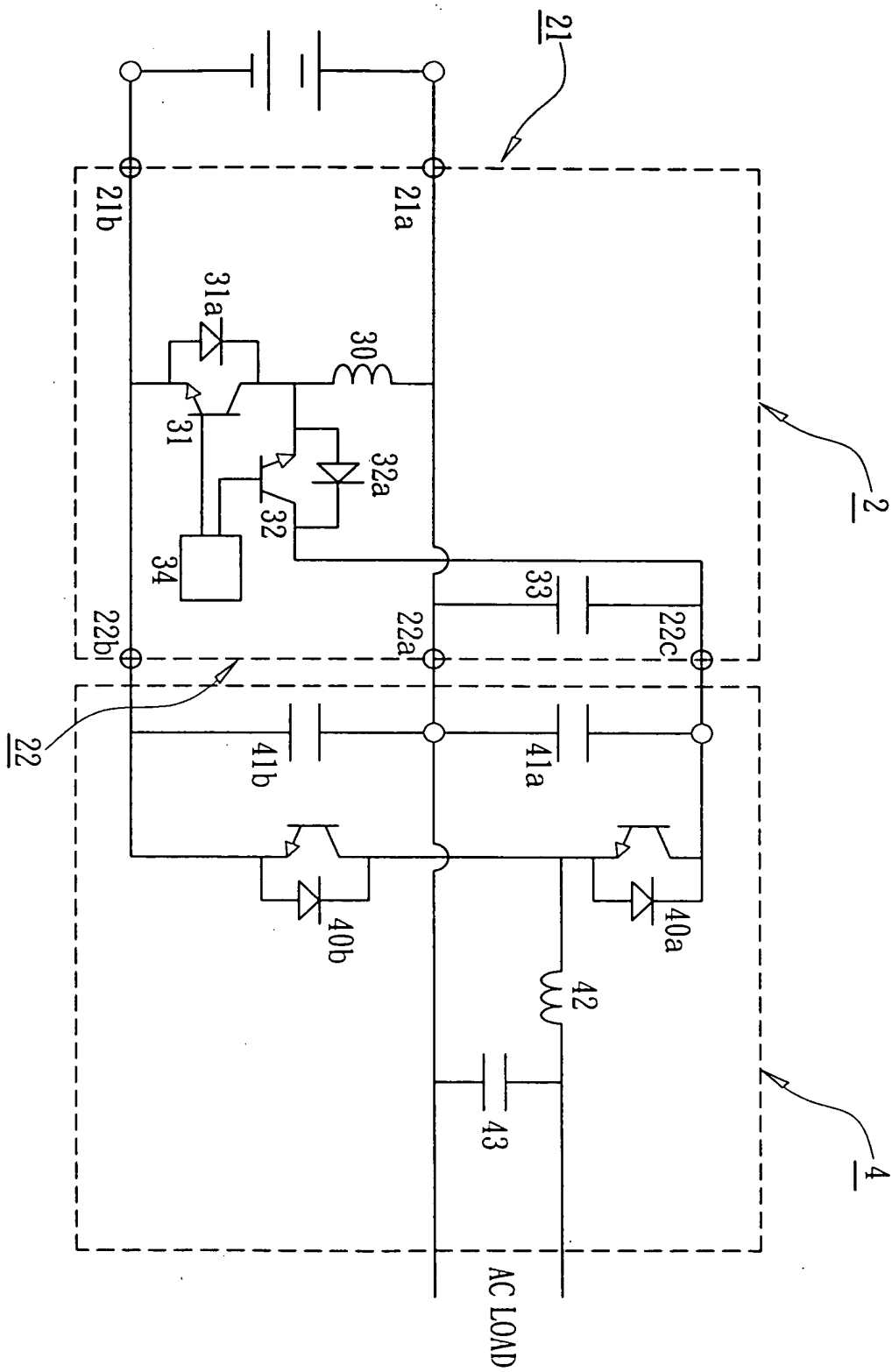
第 1 圖
習 用



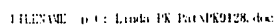
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 回